

Neue Anstöße für die Technikentwicklung aus der Perspektive subjektivierenden Arbeitshandelns

Alternativen in der Technikentwicklung?

Bei der Technikentwicklung wird oft unterstellt, daß der Nutzer technischer Geräte nicht bzw. bestenfalls erst nachträglich bei der Gestaltung der Benutzeroberfläche berücksichtigt wird. Dies ist jedoch nicht ganz zutreffend. Oft spielen schon bereits bei der Entwicklung technischer Systeme, insbesondere im Bereich der Produktionstechnik, sehr wohl Vorstellungen vom späteren Nutzer eine Rolle, allerdings überwiegend implizit und eher im Sinne allgemeiner Annahmen (vgl. Düll, Meil 1997). Beispiele hierfür sind zum einen die Vorstellung, daß der Mensch im Umgang mit technischen Systemen eher ein Risikofaktor ist und zum anderen — speziell im Bereich der Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechniken — die Orientierung am Modell „kognitiv-rationaler“ Informationswahrnehmung und -verarbeitung. Die wissenschaftlich geleitete „Ingenieurslogik“ wird hier auch auf den Nutzer der Technik übertragen. Daß Menschen im Umgang mit technischen Systemen auch anders denken und handeln könnten und dies nicht notwendigerweise zu Fehlern führt, kommt dabei kaum in den Sinn.

Soweit daher bislang Alternativen und Optionen der Technikentwicklung im Arbeitsbereich thematisiert wurden, bewegt sich dies in einem vergleichsweise engen Korridor: Es geht (a) um ein Mehr oder um ein Weniger an Technisierung (so z.B. in der Alternative zwischen technikzentrierten und anthropozentrischen Produktionsmodellen), (b) um die vorwiegend ökonomisch begründete bereichs- und prozeßspezifische Gewichtung der Technisierung (kontinuierliche versus diskontinuierliche Prozesse, Montage versus Fertigung etc.) und (c) um Varianten in der arbeitsorganisatorischen Einbindung bestimmter Technologien (z.B. zentrale oder dezentrale Auslegung der Programmierung an CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen oder zentrale bzw. dezentrale PPS-Systeme). Typisch für letzteres ist, daß sich Optionen aus einer unterschiedlichen Konfiguration bestimmter Technischelemente ergeben, nicht aber aus substantiell anderen technischen Prinzipien (so ist z.B. bei zentralen oder dezentralen Programmierverfahren die Programmier- und Steuerungstechnik identisch; Modifikationen entstehen hier bestenfalls an der ergonomischen Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle). In eine etwas andere Richtung verweist dagegen das sog. Record-Playback-Verfahren bei der Programmierung anstelle numerisch-digitaler Beschreibung. Diese Entwicklung wurde jedoch nicht weiter verfolgt (vgl. Benad-Wagenhoff 1993). Sie verband die traditionelle, manuelle Steue-

rung der Werkzeugmaschine mit dem (neuen) Prinzip der Erstellung von Programmen. Aus der bisher vorherrschenden Sicht erscheint ein solches Verfahren als Rückschritt bzw. als Festhalten an traditionell-handwerklich geprägter Arbeit.

Auch der Titel des Workshops „Vom Bildschirm zum Handrad“¹ scheint auf den ersten Blick eine „Rückkehr“ zu einem geringeren Niveau der Technisierung zu meinen. Doch dies wäre ein Irrtum. Was er signalisiert, ist kein „Rückschritt“, sondern vielmehr eine andere Perspektive für das, was gemeinhin mit dem Begriff des technischen „Fortschritts“ bezeichnet wird. Die damit angesprochene Alternative in der Technikentwicklung fällt allerdings aus dem Rahmen des bisher Gewohnten. Im folgenden seien Befunde aus arbeits- und sozialwissenschaftlichen Untersuchungen vorgestellt, auf die sich eine solche (neue) Richtung für weitere technische Entwicklungen stützen kann. Die praktische Umsetzung dieser Erkenntnisse in der Technikentwicklung steht jedoch nicht nur vor dem Problem der „technischen Machbarkeit“. Es werden hiermit vielmehr auch bislang in der wissenschaftlichen Praxis tief verwurzelte „Überzeugungen“ in Frage gestellt.

So gilt z.B. in modernen Gesellschaften als eine gesicherte Erkenntnis, daß eine Arbeitstätigkeit um so sachgemäßer und effizienter ausgeführt wird, je mehr sie — insbesondere im Umgang mit Technik — planmäßig-rational erfolgt und auf wissenschaftlich fundiertem Fachwissen beruht. Speziell im Arbeitsbereich ist daher das Konzept eines „zweckrationalen Handelns“ nicht nur eine analytische Kategorie zur Beschreibung der Arbeitstätigkeit, sondern ebenso auch ein normatives Leitbild, an dem sich praktische Gestaltung von Arbeitstätigkeiten orientiert. Gefühle und subjektives Erleben können dabei zwar für Arbeitsmotivation oder persönliche Sinngebung nützlich sein, für die sachlich-effiziente Bewältigung der Arbeitsaufgaben und den „richtigen“ Umgang mit Technik erscheinen sie jedoch eher als störend, wenn nicht gefährlich.

Als ebenso gesichert gilt, daß die sinnliche Wahrnehmung für eine richtige Erkenntnis der Wirklichkeit nur begrenzt tauglich ist. Ihre Nähe zum subjektiven Empfinden macht sie demnach anfällig für Verzerrungen bis hin zu Sinnestäuschungen. Präzis definierbare und meßbare Eigenschaften gelten daher als die einzigen zuverlässigen „Informationen“, auf die sich die sinnliche Wahrnehmung zu richten bzw. zu beschränken hat. Des weiteren liefert die sinnliche Wahrnehmung (nur) den „Rohstoff“, der mit dem Verstand zu bearbeiten ist. Die sinnliche Wahrnehmung ermöglicht somit nur mit Hilfe des rationalen Denkens eine „richtige“ Erkenntnis der Wirklichkeit — soweit diese den Menschen überhaupt zugänglich ist. Brauchbar bei der sinnlichen Wahrnehmung erscheinen entsprechend am ehesten die Augen, die eine affekt-neutrale Wahrnehmung auf Distanz ermöglichen und im Unterschied zu den Ohren leichter einer verstandesmäßigen Kontrolle zugänglich sind.

¹ Dieser Beitrag entstand in der Folge des genannten Workshops.

Demgegenüber belegen empirische Untersuchungen, daß nicht nur beim Umgang mit einfachen Werkzeugen, sondern auch bei der Arbeit mit hochtechnisierten Systemen neben wissenschaftlich fundiertem Fachwissen, analytischem Denken und systematisch-planmäßigem Handeln auch noch andere Arbeitsweisen nicht nur möglich, sondern sogar notwendig sind. In der Praxis wird hier von einem „Gespür für die Technik“, von „blitzartigen Entscheidungen ohne langes Nachdenken“ sowie von Improvisation und Intuition oder einem besonderen Erfahrungswissen und Tacit-Knowledge gesprochen. Ein gemeinsames Merkmal solcher Phänomene ist, daß sie sich nicht ohne weiteres in die vorhandenen Kriterien für ein „rationales“ Arbeitshandeln einfügen. Entsprechend werden sie entweder nur als „Abweichungen“ gesehen oder im Sinne einer „Residualkategorie“ als etwas betrachtet, was zwar in der Praxis vorkommt, dem aber gleichwohl keine weitere systematische Beachtung geschenkt wird.

Subjektivierendes Arbeitshandeln — ein neuer Blick auf den Umgang mit Technik

Mit der Untersuchung „Vom Handrad zum Bildschirm“ haben wir vor gut zehn Jahren damit begonnen, Aspekte des Arbeitshandelns, die aus dem Konzept „zweckrationalen Handelns“ ausgegrenzt werden, einer systematischen Analyse zugänglich zu machen. Da der Begriff „rational“ vielfach auch mit „vernünftig“ u. ä. verbunden wird, schien uns jedoch der Begriff des „objektivierenden Handelns“ für ein zweckrationales Arbeitshandeln angemessener. Unterstrichen wird damit die Orientierung an Gegebenheiten (Wissen, Informationen etc.), die als generell gültig und in dieser Weise als subjektunabhängig gelten. Allerdings ist — um Mißverständnisse zu vermeiden — darauf hinzuweisen, daß in diesem Verständnis Arbeitskräfte sich auch im Rahmen eines objektivierenden Arbeitshandelns als (autonome) Subjekte verhalten können (zumindest ist dies nicht ausgeschlossen). Entscheidend ist, daß dabei eine Orientierung an „objektivierbaren“ Handlungsstrategien und entsprechendem Wissen etc. erfolgt. Mit dem Konzept eines „subjektivierenden Handelns“ wird demgegenüber eine andere Methode und Strategie des Handelns unterschieden. Sie richtet sich speziell auf Handlungsformen und -komponenten, die vom handelnden Subjekt nicht ablösbar und in diesem Sinne nicht oder nur begrenzt objektivierbar sind. Ins Blickfeld geraten damit sog. subjektive Faktoren wie Gefühl, Erleben und Empfinden, komplexe sinnliche Wahrnehmungen und Erfahrungen u.ä. Solche subjektiven Faktoren werden weder als „Verzerrungen“ noch als bloße Voraussetzungen und Rahmenbedingungen im Sinn von Bedürfnissen, Motivation, Deutung und Sinnggebung für ein sachgemäßes und effizientes Handeln begriffen. Im Gegenteil: Das Konzept subjektivierenden Handelns richtet sich darauf, die kognitive und handlungspraktische Bedeutung solcher subjektiven Faktoren aufzuzeigen. Mittlerweile liegt zur theoretischen und empirischen Fundierung des Konzepts

subjektivierenden Handelns im Arbeitsbereich eine Reihe von Untersuchungen vor (zur Arbeit an konventionellen und CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen: Böhle, Milkau 1988; Böhle, Rose 1990; Bolte 1993; Carus, Schulze 1995 und zur Arbeit mit komplexen Produktionsanlagen in der Prozeßindustrie: Böhle, Rose 1992; Rose, Macher 1993). Im folgenden seien die Ergebnisse dieser Untersuchungen nicht (nochmals) referiert (vgl. zusammenfassend auch Böhle, Schulze 1997); statt dessen sei deutlich gemacht, in welcher Weise hiermit in Wissenschaft wie Praxis tief verankerte Vorstellungen sowohl über ein sachgemäßes und effizientes Arbeitshandeln als auch über menschliche Fähigkeiten insgesamt in Frage gestellt werden. Es betrifft dies die sinnliche Wahrnehmung, mentale Prozesse (Denken) sowie Vorgehensweisen im Handeln und die Beziehung zur Umwelt (zu Gegenständen wie Personen).

Mit dem Konzept „subjektivierenden Handelns“ werden dabei nicht nur bisher kaum beachtete Aspekte des Arbeitshandelns ins Blickfeld gerückt; entscheidend ist vielmehr, daß sie zugleich in einer anderen Weise, als dies bisher in Wissenschaft und Praxis vorherrschend ist, beurteilt und bewertet werden, und zwar in ihrer kognitiven wie handlungspraktischen Bedeutung. Die grundsätzliche Überlegenheit eines kognitiv-rationalen, planmäßigen Handelns wird damit ebenso relativiert wie die Prämisse, daß nur auf dem Wege der „Objektivierung“ eine „richtige“ Erkenntnis realer Gegebenheiten möglich ist. Des weiteren werden mit dem Konzept subjektivierenden Handelns einzelne Handlungskomponenten wie sinnliche Wahrnehmung, Denken, Vorgehensweise, Beziehung zur Umwelt nicht — wie bisher vorherrschend — überwiegend isoliert, sondern in ihrem systematischen und strukturellen Zusammenhang gesehen. Damit wird erkennbar, daß konkrete Gegebenheiten nicht nur in unterschiedlicher Weise sinnlich wahrgenommen werden können, sondern daß dies auch jeweils mit unterschiedlichen mentalen Prozessen, Vorgehensweisen im praktischen Handlungsvollzug sowie Beziehungen zur Umwelt verbunden ist und diese zur Voraussetzung hat.

Sinnliche Wahrnehmung

Die genannten Untersuchungen zeigen, daß für die Bewältigung von Arbeitsanforderungen und im Umgang mit Technik gerade auch solche Informationen wichtig und unverzichtbar sind, die sich nicht eindeutig und exakt beschreiben bzw. definieren lassen. Beispiele hierfür sind Geräusche, Farbveränderungen, Gerüche u.ä. Die Wahrnehmung solcher Informationen erfolgt mittels einer komplexen sinnlichen Wahrnehmung, die sich über sämtliche Sinne (Hören, Sehen, Fühlen etc.) sowie körperliche Bewegungen vollzieht und die vom subjektiven Empfinden nicht abgelöst ist. Solche Wahrnehmungen sind weder unzuverlässig, noch sind die Sinne „blind“. Sie verfügen vielmehr auch unabhängig von der verstandesmäßigen Leistung über eine eigenständige kognitive Kompetenz, die sie in Verbindung mit subjektivem Empfinden und sinnlich repräsentierten Formen des Gedächtnisses (akustisches, visuelles, motorisches Gedächtnis; vgl. Engelkamp 1991) entfalten.

Charakteristisch hierfür ist die Wahrnehmung von Störungen bei Bearbeitungsvorgängen bereits dann, wenn sie sich (erst) anbahnen, anhand der Veränderung von Geräuschen.

Des weiteren liefert die sinnliche Wahrnehmung nicht nur dann zuverlässige Informationen, wenn sie sich (nur) auf das richtet, was unmittelbar als objektiv überprüfbar „Tatsache“ präsent ist. Vielmehr besteht eine wesentliche Leistung der sinnlichen Wahrnehmung gerade auch darin, das aktuell Wahrgenommene mit (sinnlichen) Vorstellungen über Gegebenheiten, die aktuell nicht wahrnehmbar sind, zu verbinden. Hierauf beruht z.B. die besondere menschliche Fähigkeit zur symbolischen Wahrnehmung. Um die Bedeutung von Symbolen zu verstehen, ist es notwendig zu wissen, worauf sich das Symbol bezieht bzw. welche konkreten Gegebenheiten, Ereignisse etc. hierdurch repräsentiert werden. Die Verknüpfung zwischen dem sinnlich wahrnehmbaren Symbol und dem, worauf es sich bezieht, erfolgt dabei jedoch keineswegs nur durch verstandesmäßige Leistungen und entsprechendes Wissen. Dies ist eine mögliche, aber keineswegs die einzig mögliche Form und findet primär nur bei sog. diskursiven Symbolen bzw. digitalen Zeichen statt. Wie die Verwendung symbolischer Darstellungen z.B. in der bildenden Kunst zeigt, kann eine solche Verknüpfung auch durch die Verbindung von der sinnlichen Wahrnehmung des Symbols mit den hierdurch angestoßenen Vorstellungen über aktuell nicht wahrnehmbare Gegebenheiten, Ereignisse etc. erfolgen. Doch nicht nur in der Kunst, sondern auch im Arbeitsbereich findet sich eine solche symbolische Wahrnehmung und ist hier gerade beim Umgang mit komplexen technischen Systemen unverzichtbar. Sie gewinnt speziell dort an Bedeutung, wo konkrete Abläufe nicht mehr unmittelbar, sondern nur mehr über zwischengeschaltete Informations- und Steuerungssysteme wahrnehmbar sind. Das Wissen darüber, was einzelne Anzeigen oder schematische Darstellungen bedeuten, reicht hier nicht aus; als ebenso wichtig erweisen sich die Entwicklung und die Aktualisierung von (sinnlichen) Vorstellungen über die konkreten Gegebenheiten, auf die sich solche Anzeigen und schematischen Darstellungen beziehen.

Solche Vorstellungen finden sich z.B. bei der Überwachung komplexer Produktionsanlagen in räumlich abgeschotteten Leitwarten (beispielsweise in der Chemischen Industrie). Solche Vorstellungen sind wichtige Voraussetzungen zur Identifizierung von sich anbahnenden Störungen, bevor sie exakt angezeigt werden, sowie zur Gegenkontrolle und entsprechenden Identifizierung von Fehleranzeigen.

Mentale Prozesse

Mentale Prozesse sind keineswegs in Form logisch-formaler Operationen die elaborierteste Form des Denkens. Wie die Untersuchungen zum subjektivierenden Arbeitshandeln zeigen, sind speziell in komplexen und zeitkritischen Situationen, wie z.B. bei Störfällen, assoziative mentale Prozesse vielfach effizienter; die Fähigkeit, blitzschnell die „richtige“ Entscheidung zu treffen, beruht wesentlich hierauf; ferner

erweist sich sowohl bei der Diagnose von Störungen als auch bei der Planung von Arbeitsabläufen ein anschaulich-bildhaftes Denken als eine wichtige und unverzichtbare Grundlage für die Entwicklung effizienter und praxisgerechter Lösungen. Solche Formen des Denkens sind keineswegs dem logisch-formalen Denken hierarchisch untergeordnet bzw. lediglich Vorstufen und Ergänzungen hierzu. Sie sind vielmehr ein eigenständiges Vermögen mentaler Leistungen und können entsprechend — ebenso wie logisch-formales Denken — auf unterschiedlichem Niveau zur Entfaltung kommen. Sie erfordern solchermaßen ebenso Konzentrations-, Gedächtnis- wie auch Abstraktionsleistungen und setzen ebenso, wie dies bei logisch-formalem Denken der Fall ist, entsprechende Lernprozesse voraus.

Vorgehensweise

Ein planmäßiges Vorgehen nach dem Grundsatz „erst denken, dann handeln“ ist im Rahmen der Arbeitstätigkeit und im Umgang mit Technik weder eine grundsätzlich sachlich angemessene noch effiziente Handlungsstrategie. Wie die Untersuchungen zum subjektivierenden Arbeitshandeln zeigen, ist ein iteratives, exploratives, umgangssprachlich als „Herantasten“ bezeichnetes Vorgehen speziell in Situationen, die nicht vollständig in ihren Eigenschaften und Wirkungszusammenhängen beschreibbar und antizipierbar sind (Grenzen der Planbarkeit), sowohl sachlich angemessener als auch effizienter. Ein besonderer Vorteil — im Unterschied zu einem planmäßigen Vorgehen — besteht in der Einstellung auf Unwägbarkeiten, die sich erst im konkreten Handlungsvollzug zeigen und daher nicht vollständig antizipierbar sind. Die unmittelbare Verknüpfung von Aktion und Reaktion sowie Planen und Ausführen erlaubt eine flexible Anpassung an ex ante nicht voraussehbare situative Gegebenheiten. Ein weiterer Unterschied zu einem planmäßigen Vorgehen besteht darin, daß hier materielle Gegenstände ebenso wie Personen, auf die sich das Handeln richtet, nicht als leblose „Objekte“, sondern als „Subjekte“ betrachtet werden. Nicht Eindeutigkeit und Berechenbarkeit, sondern Mannigfaltigkeit und Lebendigkeit sind hier somit die Eigenschaften, auf die sich das Handeln richtet.

Es handelt sich bei solchen Arbeitsweisen keineswegs um eine Restgröße, die mit fortschreitender Technisierung sukzessive reduziert und letztlich eliminiert wird; vielmehr entstehen (neue) Unwägbarkeiten gerade auch infolge einer fortschreitenden wissenschaftlich-technischen „Naturbeherrschung“. Auch bei der Arbeit mit komplexen technischen Systemen erweist es sich daher als notwendig, „sich auf die Wirkungen des Systems einzustellen“ oder „Reaktionen einer Anlage abzuwarten“ und ggf. auch „mit ihr zu kämpfen“. Ein systematisch-planmäßiges Vorgehen erweist sich angesichts der hier beschriebenen Eigenschaften nicht nur als ungeeignet und wenig effizient; es birgt auch die Gefahr in sich, daß hierdurch Risiken und Unsicherheiten eher erhöht denn abgebaut werden. Gerade im Umgang mit Unge-
wißheiten sind andere Vorgehensweisen notwendig, um die Handlungssouveränität

zu gewährleisten bzw. Unwägbarkeiten nicht nur als Verlust an Kontrolle und Zwang zu bloß passivem und reaktivem Handeln zu verarbeiten.

Gefühl und emotionale Beziehung

Gefühle und subjektive Empfindungen sind bei den beschriebenen Formen sinnlicher Wahrnehmung, des Denkens und der Vorgehensweisen nicht ausgeschlossen, sie sind vielmehr ein wichtiger Bestandteil. Nicht ihre Ausschaltung, sondern der subtile Umgang hiermit, ihre Formung zu „Orientierungsgefühlen“ und differenzierten Qualitäten des Empfindens kommen hier zum Vorschein. Emotionale Prozesse sind daher auch nicht reduziert auf „Gefühlszustände“ (Angst, Freude etc.), sondern erlangen sowohl handlungsregulierende als auch kognitive Qualitäten. Nicht die einfache gefühlsmäßige Reaktion, die reflexive (Selbst-)Wahrnehmung des Gefühls und der Empfindungen, die sich dabei einstellen, ist erkenntnis- und handlungsleitend.

Beim Umgang mit technischen Systemen sind hierfür typisch Beschreibungen wie: „Ich merke, ich bekomme ein mulmiges Gefühl, da stimmt etwas nicht“ oder: „Das Geräusch verursacht eine Schmerzempfindung“.

Entsprechend beruht auch ein subjektivierendes Handeln nicht auf einer affektiv-neutralen Distanz zur Umwelt — im Gegenteil: Gerade die Durchbrechung dieser Distanz unter Bezug auf Ähnlichkeiten macht es möglich, nicht nur das Verhalten von Personen, sondern auch von materiellen Gegebenheiten „mit- und nachzuvollziehen“. Empathie ist solchermaßen eine menschliche Fähigkeit, die sich nicht nur auf personale Kommunikations- und Interaktionsprozesse beschränkt.

Konsequenzen für die Technikentwicklung

Speziell bei der Entwicklung rechnergestützter Informations- und Steuerungssysteme zeigt sich in bezug auf die Nutzung dieser Systeme eine eindeutige Ausrichtung auf ein objektivierendes Arbeitshandeln. Charakteristisch hierfür ist die Konzentration sinnlicher Wahrnehmung auf optische Informationen in Form eindeutig definierter digitaler Zeichen und schematischer Darstellungen; ebenso auch die Programmierung technischer Abläufe nach Maßgabe der Trennung zwischen Planung einerseits und — weitgehend automatisierter — Ausführung andererseits. Angesichts dieser Entwicklungen zeigt sich, daß bei konventionellen Technologien (Mechanik, Meß- und Regeltechnik) die Spielräume für ein subjektivierendes Arbeitshandeln weit größer sind (bzw. waren). Bei konventionellen Werkzeugmaschinen werden z.B. maschinelle Vorgänge durch die manuelle Bewegung von Handrädern ausgelöst. Im Unterschied zur Tastatur erfordert das Handrad keine Objektivierung und Definition von Steuerungsbefehlen und ermöglicht eine direkt wahrnehmbare Rückkoppelung über die ausgelösten Kräfte und Widerstände. Das Gespür in der Hand ist insofern eine wichtige Informationsquelle.

Doch auch in der Vergangenheit wurde bei der Konzipierung technischer Systeme die Bedeutung des subjektivierenden Arbeitshandelns keineswegs systematisch beachtet; die Möglichkeit, in dieser Weise zu arbeiten, ergab sich eher „naturwüchsig“ im Sinne einer ungeplanten Folge der angewandten Technologien wie auch handwerklicher Traditionen. Daher erscheint auch die Forcierung eines objektivierenden Arbeitshandelns beim Umgang mit neuen Informations- und Steuerungstechnologien als technikbedingte, zwangsläufige Folge des Übergangs von der Mechanik zur Elektronik und der damit neu entstandenen Möglichkeiten zur Technisierung von Informations- und Steuerungsprozessen. Doch es stellt sich die Frage, ob dieser vermeintlich technische Sachzwang letztlich nicht weit stärker, als dies bewußt ist, durch sozio-kultureller Leitbilder geprägt ist. Eine solche Frage kann aus sozialwissenschaftlicher Sicht jedoch nur hypothetisch beantwortet werden. Der Beweis hierfür hängt von der praktischen Realisierbarkeit und Realisierung alternativer technischer Konzepte ab. Wichtige Anstöße in diese Richtung erfolgten in einem umfangreichen interdisziplinären Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. In ihm wurde der Frage nachgegangen, in welcher Weise auch an CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen ein subjektivierendes Arbeitshandeln technisch möglich ist und unterstützt werden kann (vgl. Martin 1995; Carus, Schulze 1995a).

Folgende Konsequenzen für zukünftige technische Entwicklungen seien hier hervorgehoben:

(1) Bei der Darstellung von Informationen und beim Einsatz der Sensortechnik gilt bisher der Grundsatz, Informationen eindeutig und präzise aufzunehmen und in dieser Weise zu vermitteln. Eigenschaften von Bearbeitungsvorgängen, Prozeßabläufen usw. werden entsprechend gemessen und durch digitale oder grafische Anzeigen dargestellt. Dies ist jedoch keineswegs technisch zwingend. Die mit der Mikroelektronik mögliche Sensortechnik öffnet vielmehr auch neue Wege, qualitativ vielschichtige, diffuse Informationsquellen zu erfassen und in dieser Form zu vermitteln. Ein Beispiel hierfür sind Bearbeitungsgeräusche. Mittels Analogtechnik (Mikrophone etc.) ist ihre Übertragung kaum realisierbar; demgegenüber ist es z.B. möglich, mittels Körperschall-Sensorik Vibrationen zu erfassen und sie in Form von Geräuschen nicht nur hörbar zu machen, sondern auch die Unterschiedlichkeit solcher Geräuschquellen zu selektieren. Empirische Experimente belegen, daß hiermit eine Wahrnehmung von Information über Bearbeitungsvorgänge möglich wird, die mit üblichen Meßgeräten nicht erreichbar ist, und wie auf diese Weise (technisch) vermittelte Geräusche eine intensivere und präzisere Überwachung zulassen, als dies bei der direkten Wahrnehmung an konventionellen Maschinen der Fall ist.

Das hier genannte Beispiel der technischen Übertragung von Geräuschen ist jedoch nicht gleichbedeutend mit einem umstandslosen Plädoyer für eine möglichst konkretistische Abbildung realer Gegebenheiten. Gerade die Untersuchungen zum subjektivierenden Arbeitshandeln verweisen auf die Bedeutung der Selektion von Informationen. Entscheidend dabei ist, daß eine solche Selektion nicht von außen vorgegeben wird, sondern subjektiv bestimmt bzw. ausgewählt werden kann.

(2) Des weiteren ist hier nochmals an die Rolle symbolischer Wahrnehmung zu erinnern. Gerade dort, wo keine direkte sinnliche Wahrnehmung konkreter Gegebenheiten möglich ist, richtet sich die Forderung nach einer Unterstützung subjektivierenden Arbeitshandelns keineswegs auf die Ersetzung oder Ergänzung digitaler Zeichen oder schematischer Darstellungen durch eine möglichst konkretistische Beschreibung (Fotorealismus). Problem und Defizit solcher Bestrebungen liegen letztlich darin, daß hiermit, trotz aller Bemühungen, niemals vollständig konkrete Gegebenheiten authentisch wiedergegeben werden können, dies aber nicht oder nur sehr schwer erkennbar ist. Es wird vielmehr suggeriert, es handele sich um eine „realitätsgerechte“ Beschreibung. Damit entsteht die Gefahr einer „Scheinrealität“ mit dem Effekt, daß der Bezug zu den eigentlich „dahinterliegenden“ realen Prozessen verloren geht. Demgegenüber zeigen die Untersuchungen zur Rolle subjektivierenden Arbeitshandelns, daß hier die eigentlich relevante Alternative nicht zwischen Abstraktion einerseits und konkretistischen Beschreibungen andererseits liegt, sondern vielmehr zwischen unterschiedlichen Formen der Abstraktion. Bildhafte symbolische Darstellungen (präsentative Symbole) sind solchermaßen ebenso wie digitale Zeichen und schematische Darstellungen Abstraktionen von konkreten Gegebenheiten, jedoch erfolgt hier die Abstraktion auf der Ebene sinnlich wahrnehmbarer und deutbarer Darstellungen. Entsprechend wären zur Unterstützung eines subjektivierenden Handelns Beschreibungs- und Darstellungsformen zu suchen, durch die (sinnliche) Vorstellungen über die konkreten Gegebenheiten angestoßen und gefördert werden. Darüber hinaus kommt es im Rahmen eines subjektivierenden Handelns vor allem auf die Verbindung unterschiedlicher Sinne und körperlicher Bewegungen insgesamt an. Die noch so konkretistische Abbildung konkreter Gegebenheiten bleibt solchermaßen zur Unterstützung eines subjektivierenden Handelns grundsätzlich unzulänglich, wenn nicht gar hinderlich, wenn sie sich nur auf einzelne Sinne (z.B. Sehen) richtet und neben anderen Sinnen vor allem auch unmittelbaren körperlichen Kontakt und körperliche Bewegungen im Umgang mit konkreten Gegebenheiten ausgrenzt.

(3) Des weiteren sind auch bei mikroelektronischer Steuerung eine unmittelbare, manuelle Übertragung von Impulsen wie auch eine Kraft- und Rückkoppelung mittels (elektronischer) Handräder oder Joysticks technisch möglich. Es gibt daher offenbar keinen technisch zwingenden Grund, weshalb z.B. an CNC-Maschinen Steuerungsimpulse ausschließlich mittels Tastaturen und objektivierter Informationen eingegeben werden anstelle einer unmittelbar manuellen Informationsvermittlung wie -aufnahme.

(4) Und schließlich ist es auch bei der Erstellung von Programmen keineswegs technisch zwingend, daß dies auf der Grundlage der Eingabe präziser Informationen und Algorithmen erfolgt (beschreibende Verfahren). Es ist ebenso (technisch) möglich, manuell oder anderweitig gesteuerte Abläufe „aufzuzeichnen“ und auf diese Weise ein Programm zu erstellen.

Die Arbeiten am Forschungszentrum „Arbeit und Technik“ in Bremen (artec) weisen in eine ähnliche Richtung (vgl. Bruns 1997). Der Wert der hier geleisteten (Pionier-)Arbeiten liegt aus sozialwissenschaftlicher Sicht vor allem darin, daß hierdurch derzeit vorherrschende Technikkonzepte nicht (mehr) umstandslos durch Bezug auf technikimmanente Sachzwänge begründet werden können. Dabei Unterstützung zu liefern, bleibt für uns auch weiterhin eine Herausforderung. Im speziellen gilt dies für die weitere Ausarbeitung des Konzepts subjektivierenden Arbeitshandelns auch für Tätigkeiten, die nicht der Produktionsarbeit, sondern eher der sog. „geistigen“ Arbeit zugerechnet werden (Anknüpfungspunkte finden sich hier bereits bei Bolte 1993 wie auch Schachtner 1997; Grüter 1997; Ferguson 1992).

Literatur

- Benad-Wagenhoff, V. (1993): Record Playback gegen Numerical Control. In: *Automatisierungsrhythmen, LTA-Forschung*, Heft 10/93. Mannheim
- Böhle, F.; Milkau, B. (1988): Vom Handrad zum Bildschirm — Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß. Frankfurt/New York
- Böhle, F.; Rose, H. (1990): Erfahrungsgeleitete Arbeit bei Werkstattprogrammierung. In: Rose, H. (Hg.): *Programmieren in der Werkstatt*. Frankfurt/New York
- Böhle, F.; Rose, H. (1992): Technik und Erfahrung — Arbeit in hochautomatisierten Systemen. Frankfurt/New York
- Böhle, F.; Schulze, H.: Subjektivierendes Arbeitshandeln. Zur Überwindung einer gespaltenen Subjektivität. In: Schachtner, Ch (Hg.): *Technik und Subjektivität*. Frankfurt
- Bolte, A. (1993): Planen durch Erfahrung — Arbeitsplanung und Programmerstellung als erfahrungsgeleitete Tätigkeiten von Facharbeitern mit CNC-Werkzeugmaschinen. Kassel
- Bruns, W. (1997): Sinnlichkeit in der Technikgestaltung und Technikhandhabung. In: Schachtner, Ch. (Hg.): *Technik und Subjektivität*. Frankfurt
- Carus, U.; Schulze, H. (1995): Leistungen und konstitutive Komponenten erfahrungsgeleiteter Arbeit. In: H. Martin (Hrsg.): *CeA — computergestützte erfahrungsgeleitete Arbeit*. London/Berlin/Heidelberg etc., S. 48-82
- Carus, U.; Schulze, H.: (1995a): Technikbedarf aus der Perspektive erfahrungsgeleiteter Arbeit in der industriellen Produktion. In: H. Rose (Hrsg.): *Nutzerorientierung im Innovationsmanagement*. Frankfurt/New York, S. 123-149
- Düll, K.; Meil, P. (1997): Gesellschaftliche Bilder von Arbeitskraft als Steuerungsgröße der Technikentwicklung. In: Bieber, D. (Hsg.): *Technikentwicklung und Industriearbeit*. Frankfurt/New York
- Engelkamp, J. (1991): Das menschliche Gedächtnis. 2.Aufl., Göttingen
- Ferguson, E.S. (1992): *Engineering and the Mind's Eye*. Cambridge/London
- Grüter, B. (1997): Der Sinn des Rechners. Über die andere Seite des formalen Denkens. In: Ch. Schachtner (Hg.): *Technik und Subjektivität*. Frankfurt
- Martin, H. (Hrsg.) (1995): *CeA — Computergestützte erfahrungsgeleitete Arbeit*. Berlin/Heidelberg/New York etc.
- Rose, H.; Macher, G. (1993): Flexible Prozeßautomatisierung — Neue Perspektiven für die Gestaltung von Prozeßleitsystemen auf der Grundlage von Erfahrungswissen. In: *atp (Automatisierungstechnische Praxis)*, Heft 5, 35. Jg., Seite 610-618.
- Schachtner, Ch. (1997): *Geistmaschine*. Frankfurt